

Сидорин Андрей Викторович
Sidorin Andrey Victorovich
Московский государственный технический
университет радиотехники, электроники и автоматики, МГТУ МИРЭА
Moscow State Technical University of Radioengineering,
Electronics and Automation, MSTU MIREA
Доцент/Assistant professor
E-Mail: a_sidorin@mirea.ru

05.02.22 Организация производства

Модель потребительской среды в анализе и прогнозировании конкурентоспособности инновационной продукции

The model of consuming environment in the light of analysis and forecasting of
competitiveness ability of innovative goods

Аннотация: Представлена математическая модель потребительской среды для анализа, оценки и прогнозирования конкурентоспособности инновационной продукции. Потребительская среда характеризуется двумя параметрами – комплексным показателем восприимчивости цены и комплексным показателем ожидаемого качества продукции. Конкурентоспособность инновационной продукции оценивается по ее восприятию различными группами потребителей в зависимости от их потребительских возможностей.

The Abstract: Current paper presents the math model of consuming environment in the light of analysis and forecasting of competitiveness ability of innovative goods. This environment is characterized by two parameters – complex indicator of the price's sensibility and complex indicator of expected quality of goods. Competitiveness ability of innovative goods is evaluated by its perception in different consuming groups depending the consuming ability of these groups.

Ключевые слова: Инновационная продукция, анализ и прогнозирование конкурентоспособности, комплексный показатель восприимчивости цены и комплексный показатель ожидаемого качества продукции, комплексный показатель востребованности продукции, потребительские возможности.

Key words: innovative products, analysis and forecasting of competitiveness ability, complex indicator of quality, sensibility of the price and features of the product, complex indicator of expected quality of goods, consuming ability.

Введение

Эффективность инновационной стратегии предприятия в значительной степени определяется обоснованностью и своевременностью принятия решения о создании и предложении потребителям новой продукции. Это обуславливает актуальность разработки эффективных инструментов анализа и прогнозирования восприятия конкурентной средой инновационной продукции, установлении ее ценовых параметров. Такой прогноз позволяет осуществить подход к оценке конкурентоспособности инновационной продукции на основе сопоставления комплексных экономических показателей и показателей качества инновационной продукции и продукции-конкурента [1]. Однако оценка конкурентоспособности создаваемой продукции при этом оказывается неполной, т.к.

ограничивается сравнением с аналогичной конкурентной продукцией, не учитывая восприятие ее потребителями. Рассматриваемый в настоящей работе подход позволяет преодолеть этот недостаток и получить инструмент более полной и всесторонней оценки и прогнозирования конкурентоспособности инновационной продукции на основе анализа ее восприятия потребителями.

1. Потребительская среда и ее параметры

В основе подхода к оценке через восприятие инновационной продукции потребителями – понятие потребительской среды и ее модель. Потребительская среда рассматривается как некоторая совокупность потребителей, характеризующаяся двумя параметрами: комплексным показателем ценовых возможностей и комплексным показателем восприимчивости качества продукции. Потребительская среда состоит из множества потребителей, стратифицированных по группам в зависимости от степени общности восприятия продукции. Общность восприятия определяется значениями показателей восприимчивости цены и качества.

Потребительская среда во взаимодействии с продукцией рассматривается как совокупность потребителей (юридические и/или физических лиц) с потребительскими требованиями и возможностями. Обеспечение конкурентоспособности продукции как деятельность, направленная на приобретение и удержание конкурентных преимуществ, характеризуется вектором комплексного показателя свойств продукции (КПСП) \bar{S} . Вектор КПСП – результат произведения двух взаимноперпендикулярных векторов: «цена» (или «ценовой вектор») и «качество» (или «вектор качества») [1]:

$$\bar{S} = \bar{S}^* + j\bar{S}^{**} = |\bar{S}|e^{\delta} = |\bar{C}||Q|e^{(\alpha+\varphi)} \quad (1)$$

Вектор КПСП \bar{S} - предложение новой конкурентной продукции направлен на конкурентную среду, состоящую из различных групп потребителей и насыщенную однотипной конкурентной продукцией: продукцией предприятий-конкурентов, продукцией аналогичной по свойствам, назначению, функциям, контрафактной продукцией аналогичного назначения (рис.1).

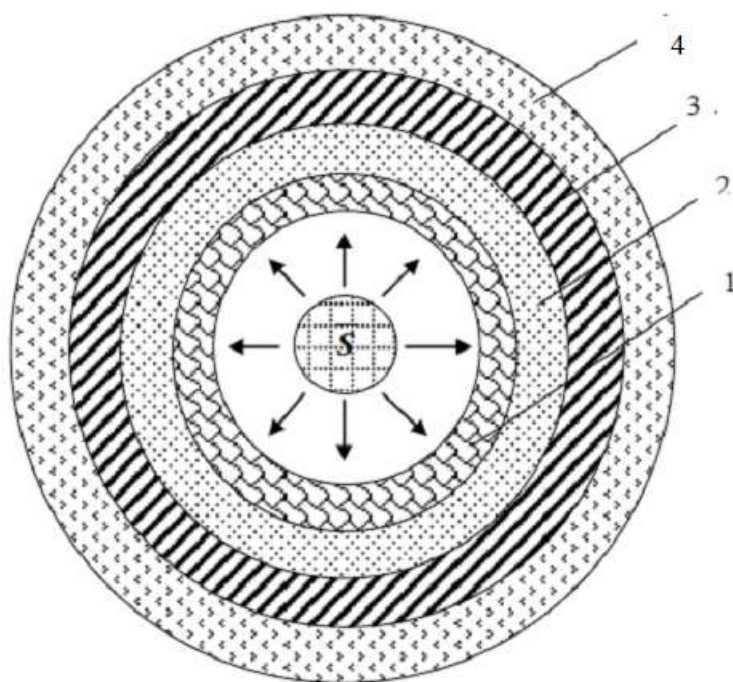


Рис. 1. Воздействие конкурентного предложения \bar{S} на потребительскую среду, состоящую из четырех категорий потребителей (1 – 4)

Если потребительская среда – это совокупность групп потребителей, каждая из которых состоит из потребителей с одинаковыми или близкими по значению потребительскими возможностями, то интегральная характеристика потребительских возможностей по отношению к предлагаемой продукции - групповой показатель потребления. Отнесение потребителей к той или иной потребительской определяется критериальным параметром R . Произвольное, в общем случае, число возможных групп в потребительской среде в рассматриваемом примере реализации предложенной модели ограничено четырьмя основными из них, структурированными по потребительским возможностям и приоритетам по отношению к предлагаемой продукции. Каждая из групп в потребительской среде характеризуется групповым показателем потребления продукции p_n (рис.2).

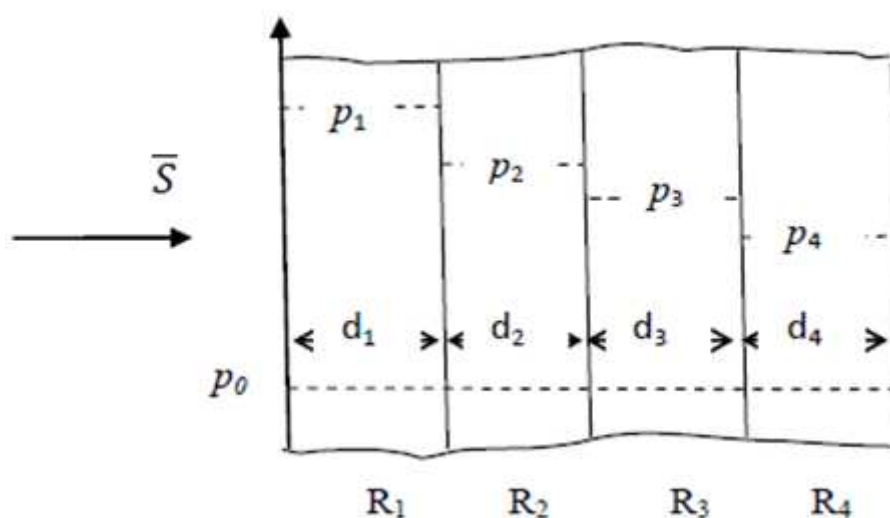


Рис. 2. Структура потребительской среды и ее параметры

Для каждой из четырех групп потребительской среды таким критериальным параметром R_n является: R_1 – качество; R_2 – соотношение «качество-цена»; R_3 – соотношение

«цена-качество»; R_4 – цена. Это означает следующее. Последовательное расположение потребительских групп моделирует то очевидное обстоятельство, что первыми потребителями новой и обладающей более широкими возможностями и, как правило, более дорогой продукции становятся потребители с более высокими требованиями к качеству и большими материальными возможностями. «Поглощение» новой продукции конкурентной средой происходит последовательно, от слоя к слою, как показано на модели, представленной на рис.2. Потребительская способность каждой из потребительских групп количественно оценивается групповым показателем потребления продукции p_n , значение которого от первого к четвертому слою на представленной модели снижается.

Встречая конкурентное предложение \bar{S} , первая группа потребительской среды (R_1 – качество) его анализирует по единственному критерию - «качество», отдавая ему предпочтение новой продукции при любых других условиях и не считаясь с ее ценой. Эта группа охватывает широкий спектр возможных потребителей. К этой группе потребителей могут быть отнесены как индивидуальные потребители, не стесненные в средствах, так и потребители такой наукоемкой высокотехнологичной продукции, как изделия военного и двойного назначения - предприятия оборонно-промышленного комплекса, другие организации государственной сферы экономики.

Вторая группа потребителей (для которой критерий R_2 – это соотношение «качество-цена»), анализируя предложение, отдает предпочтение качеству, при этом, однако, учитывает и экономическую составляющую в оценке целесообразности приобретения новой продукции и ее экономическую эффективность. Для многих видов продукции это, возможно, самая многочисленная группа потребителей, предъявляющих не только высокие требования к качеству продукции, но и оценивающих затраты и экономический эффект от ее приобретения и применения. Прежде всего, это продукты питания, техника бытового назначения, производственное и медицинское оборудование, системы связи, транспортная техника и др.

Не менее обширна и третья группа потребителей (для которой критерий R_3 – соотношение «цена-качество»), для которой вместе с потребностью и возможностью приобретения качественной продукции, определяющим и критериальным параметром является цена как мера доступности продукции.

Четвертая группа в потребительской среде рассматривает конкурентное предложение с позиции своих материальных возможностей, ориентируясь в потреблении по цене продукции. Для данной группы потребителей только цена определяет доступность и возможность приобретения продукции без каких-либо требований к качеству.

Если критериальный параметр R определяет условие структурирования потребительской среды по группам, то второй интегральный параметр для каждой из групп потребительской среды, - групповой показатель потребления – характеризует степень потребления продукции в каждой из групп, интенсивность «поглощения» предлагаемой продукции в каждом из «слоев» стратифицированной потребительской среды. Групповой показатель потребления - количественный показатель, параметр, связывающий следующим соотношением отдельные свойства потребительской среды в каждой из групп:

$$p_n = |\tilde{k}_n| d_n T_n, \quad (2)$$

где $|\tilde{k}_n|$ – модуль комплексного показателя востребованности продукции (КПВП) потребительской средой $\tilde{k}_n = |\tilde{c}_n| |\tilde{q}_n| e^{j(\gamma+\psi)}$ (\tilde{k}_n характеризует уровень потребительских возможностей в n -й потребительской группе); d_n - число потребителей в n -й потребительской группе; T_n - покупательская способность потребителя в n -й потребительской группе.

После «поглощения» продукции n -м слоем к следующей потребительской группе поступает оставшееся от N_0 начального числа количество единиц продукции:

$$N_n = N_0 \prod_{n=2}^{n-1} [1 - p_{(n-1)}] \quad (3)$$

В комплексный показатель востребованности продукции входят сомножителями комплексный показатель ценовых возможностей $\tilde{c}_n = \tilde{c}_n^* + j\tilde{c}_n^{**} = |\tilde{c}_n|e^{j\psi}$ и комплексный показатель восприимчивости качества предлагаемой продукции $\tilde{q}_n = \tilde{q}_n^* + j\tilde{q}_n^{**} = |\tilde{q}_n|e^{j\psi}$.

Действительная часть показателя ценовых возможностей \tilde{c}_n^* - это разность между максимальной ценой c_n^* , которую могут за продукцию заплатить потребители n -й потребительской группы, и минимальной ценой аналогичной продукции c_0 на рынке, нормированная к минимальной цене аналогичной продукции на рынке:

$$\tilde{c}_n = \frac{c_n^* - c_0}{c_0} = \frac{c_n^*}{c_0} - 1 \quad (4)$$

Мнимая часть показателя ценовых возможностей \tilde{c}_n^{**} - это разность между предпочтительной ценой на продукцию c_n^{**} для n -й потребительской группы и минимальной ценой аналогичной продукции c_0 на рынке, нормированная к минимальной цене аналогичной продукции на рынке:

$$\tilde{c}_n^{**} = \frac{c_n^{**} - c_0}{c_0} = \frac{c_n^{**}}{c_0} - 1 \quad (5)$$

Действительная часть комплексного показателя восприятия качества продукции \tilde{q}_n^* выражает восприятие качества продукции потребительской средой по одному или нескольким показателям качества в сравнении с аналогичной продукцией. Поэтому и результат сопоставления единичных, комплексных или интегральных показателей \tilde{q}_n^* определяется как нормированная к показателям качества продукции-аналога q_0 разность между требованиями потребительской среды к показателям качества продукции q_n^* и показателями качества известной продукции q_0 :

$$\tilde{q}_n = \frac{q_n^* - q_0}{q_0} = \frac{q_n^*}{q_0} - 1 \quad (6)$$

Мнимая часть комплексного показателя восприятия качества продукции q^{**} выражает отношение потребительской среды к дополнительным возможностям продукции, вариантам исполнения, опциям. Определяется она также в сравнении с параметрами известной аналогичной продукции и выражает ожидания потребителей в превосходстве по дополнительным возможностям новой продукции. Результат ожидаемого превосходства в качестве выражается как нормированная к показателям качества продукции-аналога q_0 разность между ожиданиями потребителей дополнительных параметров или возможностей от инновационной продукции потребительской средой и показателями качества продукции-аналога q_0 :

$$\tilde{q}_n = \frac{\tilde{q}_n^{**} - q_0}{q_0} = \frac{\tilde{q}_n^{**}}{q_0} - 1 \quad (7)$$

2. Анализ востребованности продукции потребительской средой по комплексному показателю ценовых возможностей

На комплексной плоскости $c_n^* 0 c_n^{**}$ модуль комплексного показателя ценовых возможностей $|\tilde{c}_n| = \sqrt{(c_n^*)^2 + (c_n^{**})^2}$ определяет его значение, а аргумент $\varphi = \arctg(\frac{c_n^{**}}{c_n^*})$ -

положение (рис.3а). Положение на комплексной плоскости модуля комплексного показателя ценовых возможностей выявляет свойства каждой потребительской группы и позволяет на основании исходных данных, получаемых, в частности, маркетинговыми исследованиями, оценить с позиции той или иной группы потребителей конкурентоспособность создаваемой или уже выпускаемой продукции.

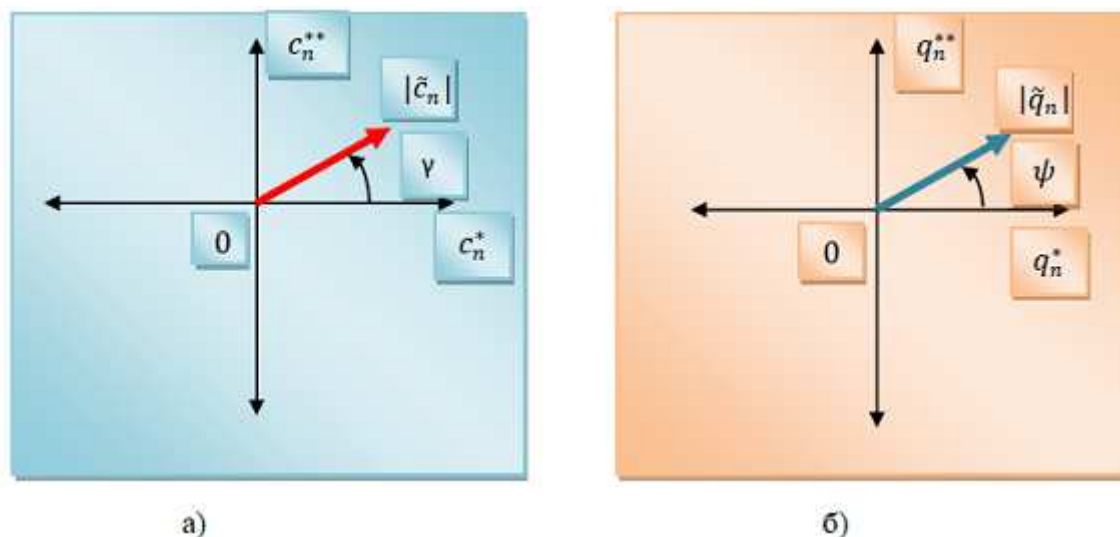


Рис. 3. Модуль и аргумент комплексных показателей ценовых возможностей потребительской среды (а) и восприятия качества продукции (б) на комплексной плоскости

Основные характерные значения модуля ценовых возможностей потребительской группы при различных значениях аргумента на комплексной плоскости позволяют при анализе целесообразности разработки и производства инновационной продукции и при оценке ее восприятия потребительской средой сделать следующие выводы.

1. При $\gamma = 0$: $\frac{c_n^{**}}{c_0} - 1 = 0$; $\frac{c_n^*}{c_0} - 1 > 0$. Т.е: $c_n^* > c_0$, а $c_n^{**} = c_0$. Это означает, что максимальная цена на продукцию, которую могут заплатить потребители n-й группы больше минимальной цены аналогичной продукции на рынке, а цена, предпочтительная для данной потребительской группой, равна минимальной цене продукции-аналога. Потребительские возможности группы по ценовому показателю превосходят предложения. Следовательно, в потребительской среде с такими параметрами конкурентоспособность инновационной продукции имеет положительную перспективу.

2. При $0 < \gamma < \pi/2$: $\frac{c_n^{**}}{c_0} - 1 > 0$; $\frac{c_n^*}{c_0} - 1 > 0$. Следовательно: $c_n^{**} > c_0^*$ и $c_n^* > c_0$. Это означает, что и максимальная и предпочтительная цена на продукцию для данной группы потребителей больше минимальной цены на аналогичную продукцию. В данной группе потребительские возможности превосходят ценовой уровень предложения. Потребительская группа готова к восприятию инновационной продукции.

3. При $\gamma = \pi/2$: $\frac{c_n^{**}}{c_0} - 1 > 0$; $\frac{c_n^*}{c_0} - 1 = 0$. Из чего следует: $c_n^{**} > c_0$, а $c_n^* = c_0$. Это значит, что предпочтительная цена на продукцию для данной группы потребителей больше минимальной рыночной, а максимальная – ей равна. Из этого следует вывод, что потребительские возможности превосходят ценовой уровень предлагаемой продукции-аналога. Поэтому инновационная продукция с более высокими показателями качества и, соответственно, более высокой ценой имеет положительную перспективу в такой потребительской группе.

4. При $\pi > \gamma \geq \pi/2$: $\frac{c_n^{**}}{c_0} - 1 > 0$; $\frac{c_n^*}{c_0} - 1 < 0$. Из этого следует: $c_n^{**} > c_0$, а $c_n^* < c_0$. То есть, максимальная цена за существующую продукцию, которую готова заплатить данная потребительская группа, меньше минимальной цены на рынке. При этом предпочтительная цена превосходит ее. Это означает, с одной стороны, неудовлетворенность потребительской среды имеющейся на рынке продукцией и нежелание ее приобретать даже за минимальную цену. А из второго условия следует, что потребительские возможности в группе превосходят значение минимальной цены на аналогичную продукцию и возможную готовность к восприятию инновационной продукции, превосходящую показателями качества известные аналоги. Прогноз конкурентоспособности инновационной продукции – положительный.

5. При $\gamma = \pi$: $\frac{c_n^{**}}{c_0} - 1 = 0$; $\frac{c_n^*}{c_0} - 1 < 0$. Следовательно: $c_n^{**} = c_0$, а $c_n^* < c_0$, что означает, как и в предыдущем случае, неудовлетворенность потребительской среды имеющейся на рынке продукцией и нежелание ее приобретать даже за минимальную цену и что потребительские возможности в группе превосходят значение минимальной цены на аналогичную продукцию и возможную готовность к восприятию инновационной продукции, превосходящую по показателям качества известные аналоги.

6. При $\pi < \gamma < 3\pi/2$: $\frac{c_n^{**}}{c_0} - 1 < 0$; $\frac{c_n^*}{c_0} - 1 < 0$.

Из чего следует: $c_n^* < c_0$; $c_n^{**} < c_0$. То есть, и максимальная и предпочтительная цена для данной группы потребителей меньше минимальной цены на данный вид продукции, что означает следующее. Для потребительской группы, характеризуемой такими значениями модуля и аргумента комплексного показателя ценовых возможностей данная продукция оказывается недоступной.

7. При $\gamma = 3\pi/2$: $\frac{c_n^{**}}{c_0} - 1 < 0$; $\frac{c_n^*}{c_0} - 1 = 0$. Следовательно: $c_n^{**} < c_0$; а $c_n^* = c_0$. То есть, приемлемая цена для данной группы потребителей меньше минимальной на рынке, а максимально допустимая – ей равна. Это означает, что спрос на продукцию в данной потребительской группе находится на границе потребительских возможностей.

8. При $3\pi/2 < \gamma < 2\pi$: $\frac{c_n^{**}}{c_0} - 1 < 0$; $\frac{c_n^*}{c_0} - 1 > 0$.

Следовательно: $c_n^{**} < c_0$; $c_n^* > c_0$. Т.е., максимальная цена, которую готова отдать данная потребительская группа за продукцию, превышает минимальную рыночную цену, а предпочтительная для данной группы потребителей цена оказывается меньше. Объясняется это, с одной стороны, потребительскими возможностями, превосходящими минимальную цену на продукцию, а с другой – либо, в частности, насыщенностью данной продукцией, либо несоответствием требованиям к ее качеству.

Основные из возможных вариантов расположения модуля комплексного показателя восприимчивости цены потребительской средой в одном из четырех квадрантов на комплексной плоскости (рис.3а) при различных значениях аргумента представлены в табл.1. Вместе с трактовкой смысла возможных значений аргумента и положения модуля комплексного показателя восприимчивости цены в таблице представлены и варианты принятия решения (прогноз конкурентоспособности) по формированию ценовой политики (без учета комплексного показателя ожидаемого качества продукции).

Различные состояния восприятия продукции по ее ценовым показателям в таблице выделены тремя цветами.

Зеленым цветом выделены состояния потребительской среды, соответствующие готовностью по ценовым возможностям к восприятию инновационной продукции.

Состояния потребительской среды, соответствующие ограниченным потребительским возможностям и невозможностью приобретения продукции даже по минимальной цене, отмечены розовым цветом.

Желтым цветом выделены такие состояния параметров потребительской среды, которым соответствуют потребительские возможности, превосходящие предложения на рынке, насыщенность имеющейся продукцией и потребность в новой, инновационной продукции.

Таблица 1

Анализ и прогноз конкурентоспособности продукции по комплексному ценовому вектору

№	Аргумент комплексного показателя восприимчивости цены потребительской средой	Компоненты комплексного показателя восприимчивости цены потребительской средой	Анализ восприятия продукции потребительской средой по комплексному ценовому показателю	Варианты принятия решения (прогноз конкурентоспособности)
1.	$\gamma = 0$	$c_n^{**} > c_0$; $c_n^* < c_0$	1. Максимальная цена на продукцию, которую могут заплатить потребители n-й группы больше минимальной цены аналогичной продукции на рынке. 2. Цена, предпочтительная для данной потребительской группой, равна минимальной цене продукции-аналога.	1. Потребительские возможности группы по ценовому показателю превосходят предложения. 2. В потребительской среде с такими параметрами конкурентоспособность инновационной продукции имеет положительную перспективу
2.	$0 < \gamma < \pi/2$	$c_n^{**} > c_0^*$; $c_n^* > c_0$	Максимальная и предпочтительная цена на продукцию для данной группы потребителей больше минимальной цены на аналогичную продукцию.	Потребительские возможности данной группы потребительской среды превосходят предложения. Потребительская группа готова к восприятию инновационной продукции.

3.	$\gamma = \pi/2$	$c_n^{nn} > c_0 ;$ $c_n^s = c_0 .$	<p>1. Предпочтительная цена на продукцию для данной группы потребителей больше минимальной рыночной.</p> <p>2. Максимальная – цена на продукцию для данной группы потребителей равна минимальной рыночной цене.</p>	<p>1. Потребительские возможности превосходят уровень предлагаемой продукции.</p> <p>2. Инновационная продукция с более высокими характеристиками качества и, соответственно, более высокой ценой имеет положительную перспективу в такой потребительской группе.</p>
4.	$\pi > \gamma > \pi/2$	$c_n^{nn} > c_0 ;$ $c_n^s < c_0 .$	<p>1. Максимальная цена за существующую продукцию, которую готова заплатить данная потребительская группа, меньше минимальной цены на рынке.</p> <p>2. Предпочтительная для данной группы потребителей цена превосходит минимальную цену на рынке.</p>	<p>1. Неудовлетворенность потребительской среды имеющейся на рынке продукцией и нежелание ее приобретать даже за минимальную цену.</p> <p>2. Потребительские возможности в группе превосходят значение минимальной цены на аналогичную продукцию и возможную готовность к восприятию инновационной продукции, превосходящую показатели качества известные аналоги.</p>
5.	$\gamma = \pi$	$c_n^{nn} = c_0 ;$ $c_n^s < c_0$	<p>1. Неудовлетворенность потребительской среды имеющейся на рынке продукцией и нежелание ее приобретать даже за минимальную цену.</p> <p>2. Потребительские возможности в группе превосходят значение минимальной цены на аналогичную продукцию.</p>	<p>Готовность потребительской среды к восприятию инновационной продукции, превосходящую показатели качества известные аналоги.</p>

6.	$\pi < \gamma < 3\pi/2$	$c_n^H < c_0 ;$ $c_n^{HH} < c_0$	Максимальная и предпочтительная цена на продукцию для потребительской группы меньше минимальной цены на данный вид продукции.	Для потребительской среды продукция недоступна.
7.	$\gamma = 3\pi/2$	$c_n^{HH} < c_0 ;$ $c_n^H = c_0$	1. Предпочтительная цена для данной группы потребителей меньше минимальной на рынке. 2. Максимально допустимая цена равна минимальной цене на рынке.	Спрос на продукцию в данной потребительской группе находится на границе потребительских возможностей.
8.	$3\pi/2 < \gamma < 2\pi$	$c_n^{HH} < c_0 ;$ $c_n^H > c_0$	1. Максимальная цена, которую готова отдать данная потребительская группа за продукцию, превышает минимальную рыночную цену. 2. Предпочтительная для данной группы потребителей цена меньше минимальной рыночной цены.	1. Потребительские возможности превосходят минимальную цену на продукцию. 2. Рынок насыщен данной продукцией. 3. Предлагаемая на рынке продукция не соответствует требованиям к ее качеству. 4. Востребованность инновационной продукции имеет положительные перспективы.

3. Анализ востребованности продукции потребительской средой по комплексному показателю восприятия качества продукции

На комплексной плоскости $q_n^* 0 q_n^{**}$ модуль комплексного показателя восприятия качества продукции $|\tilde{q}_n| = \sqrt{(q_n^*)^2 + (q_n^{**})^2}$ определяет его значение, а аргумент $\psi = \arctg(\frac{q_n^{**}}{q_n^*})$ - положение (рис.3б).

Положение на комплексной плоскости модуля комплексного показателя восприятия качества продукции выявляет восприятие продукции каждой потребительской группой по показателям качества. На основании такого анализа восприятия может быть дана оценка и прогноз востребованности и конкурентоспособности продукции на этапе проектирования и разработки.

Основные характерные значения модуля комплексного показателя ожидаемого качества продукции при различных значениях аргумента на комплексной плоскости позволяют на основании оценки восприятия продукции потребительской средой сделать следующие выводы относительно целесообразности ее разработки и производства.

1. При $\psi = 0$: $\frac{q_n^{**}}{q_0} - 1 = 0$; $\frac{q_n^*}{q_0} - 1 > 0$. Т.е: $q_n^* > q_0$, а $q_n^{**} = q_0$. Это означает, что потребители ожидают от новой продукции более высокого качества по сравнению с аналогом, а по дополнительным возможностям – уровня качества, не меньшего, чем качество продукции аналога. Потребительская среда готова к восприятию более качественной продукции, а их потребительские возможности превосходят имеющиеся предложения. Следовательно, в потребительской среде конкурентоспособность инновационной продукции имеет положительную перспективу.

2. При $0 < \psi < \pi/2$: $\frac{q_n^{**}}{q_0} - 1 > 0$; $\frac{q_n^*}{q_0} - 1 > 0$. Следовательно: $q_n^{**} > q_0$ и $q_n^* > q_0$. Это означает, что потребительская среда ожидает от новой продукции более высокого качества и по заявленным и по дополнительным возможностям, опциям, а уровень ожидаемого качества от новой продукции превосходит предложения. Потребительская среда готова к восприятию инновационной продукции: прогноз в отношении конкурентоспособности продукции - положительный.

3. При $\psi = \pi/2$: $\frac{q_n^{**}}{q_0} - 1 > 0$; $\frac{q_n^*}{q_0} - 1 = 0$. Т.е: $q_n^{**} > q_0$, а $q_n^* = q_0$. Это значит, что потребительская среда готова к восприятию новой продукции с тем же уровнем качества, что и у аналогичной продукции на рынке. От дополнительных возможностей, опций потребители при этом ожидают большего – превосходства по отношению к продукции-аналогу. Из этого следует вывод о готовности потребительской среды к восприятию новой продукции и возможной ее конкурентоспособности за счет различных вариантов ее исполнения, дополнительных возможностей, опций. Возможен и другой вывод, а именно: потребительские возможности превосходят уровень имеющейся продукции, но готовы к ее приобретению в иных вариантах исполнения.

4. При $\pi > \psi \geq \pi/2$: $\frac{q_n^{**}}{q_0} - 1 > 0$; $\frac{q_n^*}{q_0} - 1 < 0$. Т.е.: $q_n^{**} > q_0$, а $q_n^* < q_0$. Данная потребительская группа готова к приобретению продукции, уступающей по качеству аналогичную, но с более широкими дополнительными возможностями, или ту же продукцию, но в других вариантах исполнения. Конкурентоспособность инновационной продукции, превосходящей показателями качества известные аналоги, в такой потребительской среде может быть оценена как низкая.

5. При $\psi = \pi$: $\frac{q_n^{**}}{q_0} - 1 = 0$; $\frac{q_n^*}{q_0} - 1 < 0$. Следовательно: $q_n^{**} = q_0$, а $q_n^* < q_0$. Это означает, что потребительская группа готова довольствоваться продукцией, уступающей по качеству продукции-аналогу. Удовлетворенность потребительской среды продукцией, уступающей по качеству аналогам, и готовность к ее приобретению при имеющихся дополнительных возможностях, вариантах исполнения, равных по качеству аналогичной продукции, дает основание для вывода о низкой конкурентоспособности инновационной продукции, превосходящей аналоги по качеству но, как правило, имеющей более высокую цену.

6. При $\pi < \psi < 3\pi/2$: $\frac{q_n^{**}}{q_0} - 1 < 0$; $\frac{q_n^*}{q_0} - 1 < 0$.

Из этого следует: $q_n^* < q_0$; $q_n^{**} < q_0$. Т.е., ожидаемый потребительской средой уровень качества продукции и по заявленным и по дополнительным возможностям ниже уровня качества продукции-аналога, что означает следующее. Потребительская группа готова довольствоваться продукцией, уступающей по качеству имеющуюся на рынке продукцию. Перспективы конкурентоспособности инновационной продукции с более высокими показателями и ценовыми параметрами можно оценить как низкие.

7. При $\psi = 3\pi/2$: $\frac{q_n^{**}}{q_0} - 1 < 0$; $\frac{q_n^*}{q_0} - 1 = 0$. Следовательно: $q_n^{**} < q_0$; а $q_n^* = q_0$. Это означает, что для потребительской группы ожидаемое качество предлагаемой продукции не должно быть ниже уровня качества продукции, имеющейся в настоящее время на рынке. При этом требования к дополнительным возможностям новой продукции не столь высоки, и по этим показателям новая продукция может уступать аналогичной. Прогноз конкурентоспособности инновационной продукции может быть положительным при условии меньшей ее цены по сравнению с аналогичной продукцией.

8. При $3\pi/2 < \psi < 2\pi$: $\frac{q_n^{**}}{q_0} - 1 < 0$; $\frac{q_n^*}{q_0} - 1 > 0$.

Следовательно: $q_n^{**} < q_0$; $q_n^* > q_0$. Потребительская среда готова к приобретению продукции более высокого качества, чем у аналогов при невысоких требованиях к опциям, дополнительным возможностям, вариантам исполнения. Как и в предыдущем случае, в потребительской среде инновационная продукция может быть востребованной и конкурентоспособной при меньшей по сравнению с аналогами цене.

Основные из возможных вариантов положения модуля комплексного показателя восприятия качества продукции потребительской средой в одном из четырех квадрантов на комплексной плоскости (рис.3б) при различных значениях аргумента представлены в табл.2. Вместе с трактовкой смысла значений аргумента и положения модуля комплексного показателя восприимчивости цены в таблице представлен и прогноз конкурентоспособности инновационной продукции по ожидаемому потребительской средой ее качеству.

Различные состояния восприятия продукции по ее ценовым показателям в таблице выделены тремя цветами.

Зеленым цветом выделены состояния готовности потребительской среды к восприятию инновационной продукции.

Состояния потребительской среды, соответствующие готовности к восприятию инновационной продукции, обусловленной дополнительными требованиями (ценой, в частности), выделены желтым цветом.

Состояния потребительской среды, в которой инновационная продукция неконкурентоспособна, отмечены розовым цветом..

Основные из возможных вариантов принимаемых значений комплексного показателя ожидаемого качества продукции представлены в таблице 2.

Таблица 2

Анализ и прогноз конкурентоспособности продукции по комплексному показателю ожидаемого качества продукции потребительской средой

№	Аргумент комплексного показателя ожидаемого качества продукции потребительской средой	Компоненты комплексного показателя ожидаемого качества продукции потребительской средой	Анализ восприятия продукции потребительской средой по комплексному показателю ожидаемого качества продукции	Варианты принятия решения (прогноз конкурентоспособности)
1.	$\psi = 0$	$q_n^{**} > q_0$; $q_n^* < q_0$	1. Потребители ожидают от новой продукции большее высокого качества по сравнению с аналогом. 2. По дополнительным возможностям ожидания от новой продукции уровня качества, не меньше, чем качество продукции аналога.	1. Потребительская среда готова к восприятию более качественной продукции, а их потребительские возможности превосходят имеющиеся предложения. 2. В потребительской среде с такими параметрами конкурентоспособность инновационной продукции имеет положительную перспективу
2.	$0 < \psi < \pi/2$	$q_n^{**} > q_0^*$; $q_n^* > q_0$	Максимальная и предпочтительная цена на продукцию для данной группы потребителей больше минимальной цены на аналогичную продукцию.	Потребительские возможности данной группы потребительской среды превосходят предложения. Потребительская группа готова к восприятию инновационной продукции.
3.	$\psi = \pi/2$	$q_n^{**} > q_0$; $q_n^* = q_0$	1. Потребительская среда готова к восприятию новой продукции с тем же уровнем качества, что и у аналогичной продукции на рынке. 2. От дополнительных возможностей, опций потребители ожидают большего – превосходства по отношению к продукции-аналогу.	1. Потребительские возможности превосходят уровень предлагаемой продукции. 2. Инновационная продукция с более высокими характеристиками качества и, соответственно, более высокой ценой имеет положительную перспективу в такой потребительской группе.

4.	$\pi > \psi > \pi/2$	$q_n^{**} > q_0 ;$ $q_n^* < q_0 .$	<p>1. Максимальная цена за существующую продукцию, которую готова заплатить данная потребительская группа, меньше минимальной цены на рынке.</p> <p>2. Предпочтительная для данной группы потребителей цена превосходит минимальную цену на рынке.</p>	<p>1. Потребительская среда вывод готова к восприятию новой продукции и возможной ее конкурентоспособности за счет различных вариантов ее исполнения, дополнительных возможностей, опций.</p> <p>2. Потребительские возможности превосходят уровень качества имеющейся продукции, но готовы к ее приобретению в иных вариантах исполнения.</p>
5.	$\psi = \pi$	$q_n^{**} = q_0 ;$ $q_n^* < q_0$	Потребительская группа готова довольствоваться продукцией, уступающей по качеству продукции-аналогу.	<p>Потребители готовы к приобретению продукции, уступающей по качеству аналогичной продукции.</p> <p>Инновационная продукция, превосходящая аналоги по качеству но, как правило, имеющая более высокую цену неконкурентоспособна.</p>
6.	$\pi < \psi < 3\pi/2$	$q_n^* < q_0 ;$ $q_n^{**} < q_0$	Ожидаемый потребительской средой уровень качества продукции и по заявленным и по дополнительным возможностям ниже уровня качества продукции-аналога.	<p>Потребительская группа удовлетворена продукцией, уступающей по качеству имеющиеся аналоги.</p> <p>Инновационная продукция с более высокими показателями и ценовыми параметрами неконкурентоспособна.</p>

7.	$\psi = 3\pi/2$	$q_n^{nn} < q_0$; $q_n^{nn} = q_0$	<p>1. Для потребительской группы ожидаемое качество предлагаемой продукции не должно быть ниже уровня качества продукции, имеющейся в настоящее время на рынке.</p> <p>2. По опциям (дополнительным возможностям) новая продукция может уступать аналогам.</p>	Инновационная продукция может быть конкурентоспособной при условии меньшей ее цены по сравнению с аналогичной продукцией.
8.	$3\pi/2 < \psi < 2\pi$	$q_n^{nn} < q_0$; $q_n^{nn} > q_0$	Потребительская среда готова к приобретению продукции более высокого качества, чем у аналогов при невысоких требованиях к опциям, дополнительным возможностям, вариантам исполнения.	Инновационная продукция может быть востребованной и конкурентоспособной при меньшей по сравнению с аналогами цене.

Заключение

Представленная модель потребительской среды и подход к оценке конкурентоспособности инновационной продукции с позиции потребителей дополняет аналитический подход к оценке и прогнозированию конкурентоспособности создаваемой или уже выпускаемой инновационной продукции с позиции ее создателя – разработчика [1]. Представляя собой две взаимодополняющие части комплексного метода анализа и прогнозирования конкурентоспособности продукции, они развивают методы квалиметрии в направлении повышения объективности и воспроизводимости результатов оценки. Особое значение такой прогноз на ранних этапах жизненного цикла имеет для сложной наукоемкой продукции. Обеспечение достоверности прогноза конкурентоспособности создаваемой продукции на ранних этапах ее жизненного цикла, на этапе разработки в частности, требует выполнения ряда условий. Сред этих условий - выбор и установление параметров продукции-аналога - базы для сравнения, для полного и объективного анализа и прогноза оценки.

Основной научный результат настоящей работы – предложенная модель потребительской среды, характеризуемой двумя комплексными показателями - комплексным ценовым показателем и комплексным показателем восприятия качества и критериальные параметры ее стратификации по потребительским группам, а также метод анализа и прогнозирования конкурентоспособности создаваемой продукции по ее восприятию потребительской средой. Модель, критериальные параметры и метод анализа представляют собой аналитический инструмент объективной оценки, более полно позволяющий прогнозировать конкурентоспособность создаваемой инновационной продукции.

Практическая значимость подхода к оценке и прогнозированию конкурентоспособности инновационной продукции на основе анализа ее восприятия потребительской средой заключается в возможности его применения в качестве инструмента стратегического планирования и формирования траектории устойчивого развития предприятия.

Необходимо также отметить, что термин «продукция» в представленном подходе относится не только к продукции промышленного производства, но и к процессам и услугам. Это значительно расширяет область возможного его применения для анализа и прогнозирования конкурентоспособности инноваций в других видах деятельности, в частности - в образовании, организации и управления, в сфере услуг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сидорин А.В. Анализ и прогнозирование конкурентоспособности инновационной продукции.// Интернет-журнал «Науковедение». 2013 №1 (14) [Электронный ресурс].-М. 2013. Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/sbornik6/4.pdf>, свободный – Загл. с экрана.
2. Сидорин А.В., Макарова Н.С. Модель и функции системы менеджмента устойчивого развития предприятия // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2012. - №4(12), www.sisp.nkras.ru.
3. Сидорин В.В. Система менеджмента устойчивого развития предприятий оборонно-промышленного комплекса, часть 1 // Методы менеджмента качества.- 2012. - №1,с.14-17.
4. Сидорин В.В. Система менеджмента устойчивого развития предприятий оборонно-промышленного комплекса, часть 2 // Методы менеджмента качества. - 2012 №2, с.16-22.
- 5.

Рецензент: Есаулов Николай Петрович, профессор кафедры «Метрология и стандартизация» МГТУ МИРЭА, доктор технических наук, Лауреат Государственной премии РФ.